

Oppdragsgiver  
**Fefo**

Rapporttype  
**Støyutredning**

**2012-10-17**

# ØVRE KLOKKERHAUGEN STEINBRUDD STØYUTREDNING



**RAMBOLL**

Oppdragsnr.: 1120686  
Oppdragsnavn: Øvre klokkehaugen steinbrudd  
Dokument nr.: C-rap-001  
Filnavn: C-rap-001 Øvre Klokkehaugen steinbrudd

**Revisjon** [Tekst]  
**Dato** 2012-10-17  
**Utarbeidet av** Christian Magnusson  
**Kontrollert av** Jørgen Grythe  
**Godkjent av** Christian Magnusson  
**Beskrivelse** Støyutredning

#### Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjonen gjelder
----------	------	--------------------

## INNHold

<b>1.</b>	<b>SAMMENDRAG</b> .....	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>INNLEDNING</b> .....	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>DEFINISJONER</b> .....	<b>5</b>
<b>4.</b>	<b>MYNDIGHETSKRAV</b> .....	<b>6</b>
4.1	Driftstider og støykilder .....	7
4.2	Kartgrunnlag og terrengmodell .....	9
4.3	Beregningsmetode og inngangsparametere .....	9
<b>5.</b>	<b>RESULTATER</b> .....	<b>9</b>
5.1	Støysonekart .....	10
5.2	Oppsummering .....	16
<b>6.</b>	<b>APPENDIKS A</b> .....	<b>17</b>
6.1	Miljø .....	17
6.2	Støy – en kort innføring .....	17

## FIGUROVERSIKT

Figur 1	Gjeldende lovverk, forskrifter, veiledere og standarder.....	6
Figur 2	Viser normalscenario i driftstid, dagens situasjon. ....	10
Figur 3	Viser normalscenario årsmidlet, dagens situasjon. ....	10
Figur 4	Viser ekstremscenario i driftstid, dagens situasjon. ....	11
Figur 5	Viser ekstremscenario årsmidlet, dagens situasjon. ....	11
Figur 6	Viser normalscenario i driftstid, fremtidig situasjon. ....	12
Figur 7	Viser normalscenario årsmidlet, fremtidig situasjon. ....	12
Figur 8	Viser ekstremscenario i driftstid, fremtidig situasjon. ....	13
Figur 9	Viser ekstremscenario årsmidlet, fremtidig situasjon.....	13
Figur 10	Viser maksimalnivåer for normalscenario, dagens situasjon. ....	14
Figur 11	Viser maksimalnivåer for ekstremscenario, dagens situasjon.....	14
Figur 12	Viser maksimalnivåer for normalscenario, fremtidig situasjon.....	15
Figur 13	Viser maksimalnivåer for ekstremscenario, fremtidig situasjon. ....	15

## TABELLOVERSIKT

Tabell 1	Definisjoner brukt i rapporten .....	5
Tabell 2	Kriterier for soneinndeling. Alle tall i dB, fritt feltsverdier.....	7
Tabell 3	Lydkilder for normalscenarioet.....	8
Tabell 4	Lydkilder for ekstremscenarioet .....	8
Tabell 5	Inngangsparametre i beregningsgrunnlaget.....	9
Tabell 6	Endring i lydnivå og opplevd effekt. ....	17

## VEDLEGG

Vedlegg 1-12: Støysonekart

## 1. SAMMENDRAG

Våre beregninger viser at lydutbredelsen fra steinbruddet vil kunne påvirke naturreservatet og planlagte hyttefelt noe i driftstid. For årsmiddelverdien  $L_{den}$  vil områdene bli mindre støypåvirket ved oppgitt driftstid for normalscenario og ekstremscenario.

Maksimalnivåene viser en utbredelse langt inn i naturreservatet, men ligger ikke høyere enn 50 – 65 dB(A).

Nærmeste hytteområde rett sør for bruddet blir eksponert for støy både i driftstid og for årsmidlet  $L_{den}$ . Området ligger delvis i gul sone for normalscenariet for dagens og fremtidig situasjon. For ekstremscenariet ligger feltet i gul sone for dagens og fremtidig situasjon.

Boliger liggende øst for bruddet blir ikke påvirket av støy fra steinbruddet.

Det anbefales at det ved fremtidig uttak beholdes en fjellskjæring på østlig og vestlig side i bruddet, slik at dette gir en effektiv skjerming ved at bruddet blir liggende på ca. kote 50,0 m.o.h og omkringliggende høydedrag på ca 60,0 – 80,0 m.o.h.

## 2. INNLEDNING

Rambøll Norge AS har på oppdrag fra Finnmarkseiendommen, FeFo, v/Trond Aarseth foretatt en støyutredning av Øvre Klokkehaugen steinbrudd på Svartnes i Vadsø kommune.

Rapporten har til hensikt å beregne støysonekart av et normal- og ekstremscenario for å vurdere støybelastningen for eksisterende og planlagt bebyggelse i nærheten av steinbruddet. Samt angi maksnivåer som kan påvirke fuglelivet i naturreservatet sørvest for steinbruddet.

Steinbruddet ligger ved Fv 341, 4,5 km nord for E75 på Svartnes i Vardø kommune.

Nærmeste bebyggelse er to hytter 200 meter i rett sør for bruddet, boliger 800 meter øst, et naturreservat i sørvestlig retning for bruddet og et mulig planlagt hyttefelt 700 meter rett sør.

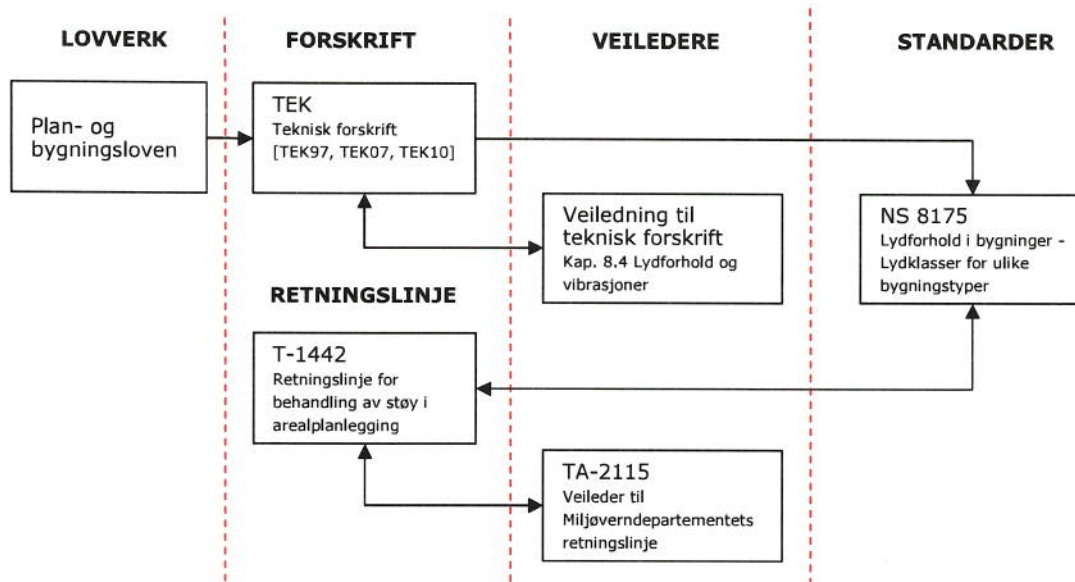
### 3. DEFINISJONER

<b><math>L_{den}</math></b>	A-veid ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB og 10 dB tillegg for henholdsvis kveld og natt. Det tas dermed hensyn til varighet, lydnivå og tidspunktet på døgnet støy blir produsert, og støyende virksomhet på kveld og natt gir høyere bidrag til totalnivå enn på dagtid. $L_{den}$ -nivået skal i kartlegging etter direktivet beregnes som årsmiddelverdi, det vil si gjennomsnittlig støybelastning over et år. $L_{den}$ skal alltid beregnes som frittfeltverdier.
<b><math>L_{p,Aeq,T}</math></b>	Et mål på det gjennomsnittlige A-veide nivået for varierende lyd over en bestemt tidsperiode T, for eksempel 30 minutt, 8 timer, 24 timer. Krav til innendørs støynivå angis som døgnekvivalent lydnivå, altså et gjennomsnittlig lydnivå over døgnet.
<b><math>L_{5AF}</math></b>	A-veid maksimalt lydnivå målt med tidskonstant "Fast" på 125 ms og som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode.
<b>Frittfelt</b>	Lydmåling (eller beregning) i fritt felt, dvs. mikrofonen er plassert slik at den ikke påvirkes av reflektert lyd fra husvegger o.l.
<b>Støfølsom bebyggelse</b>	Bolig, skole, barnehage, helseinstitusjon og fritidsbolig.
<b>A-veid</b>	Hørselsbetinget veiing av et frekvensspektrum slik at de frekvensområdene hvor hørselen har høy følsomhet tillegges forholdsmessig høyere vekt enn de deler av frekvensspekteret hvor hørselen har lav følsomhet.
<b>Impulslyd</b>	<p>Impulslyd er kortvarige, støtvide lydtrykk med varighet på under 1 sekund. Det er definert tre underkategorier av impulslyd, og for vurdering av antall impulslydhendinger fra industri er det hendelser som faller inn under kategorien "highly impulsive sound" som skal telles med.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Highly impulsive sound: for eksempel skudd fra lette våpen, hammerslag, bruk av fallhammer til spunting og pæling, pigging, bruk av presslufthammer/-bor, metallstøt fra skifting av jernbanemateriell eller lignende, eller andre lyder med tilsvarende karakteristikk og påtrengende karakter.</li> </ul>

Tabell 1 Definisjoner brukt i rapporten

## 4. MYNDIGHETSKRAV

Eksterne støyforhold er regulert av Miljøverndepartementets "Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging" (T-1442:2012). Retningslinjen har sin veileder "Veileder til støyretningslinjen" (TA-2115) som gir en utfyllende beskrivelse omkring flere aktuelle problemstillinger i forhold til utendørs støykilder.



Figur 1 Gjeldende lovverk, forskrifter, veiledere og standarder

T-1442 er koordinert med støyreglene som er gitt etter forurensningsloven og teknisk forskrift til plan- og bygningsloven. Denne anbefaler at det beregnes to støysoner for utendørs støynivå rundt viktige støykilder, en rød og en gul sone:

- Rød sone: Angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål, og etablering av ny støyfølsom bebyggelse skal unngås.
- Gul sone: Vurderingszone hvor støyfølsom bebyggelse kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

I retningslinjene gjelder grensene for utendørs støynivå for boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner, skoler og barnehager. Nedre grenseverdi for hver sone er gitt i Tabell 2.

		Støysone					
		Gul sone			Rød sone		
Støykilde	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdag og søndag/hellig dager	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdag og søndag/helligdager	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07	
	Industri	Uten impulslyd:	Uten impulslyd:		Uten impulslyd:	Uten impulslyd:	
$L_{den}$ 55 dB og $L_{evening}$ 50 dB		$L_{den}$ 50 dB og $L_{evening}$ 45 dB	$L_{night}$ 45 dB	$L_{den}$ 65 dB og $L_{evening}$ 60 dB	$L_{den}$ 60 dB og $L_{evening}$ 55 dB	$L_{night}$ 55 dB	
Med impulslyd:		Med impulslyd:	$L_{AFmax}$ 60 dB	Med impulslyd:	Med impulslyd:	$L_{AFmax}$ 80 dB	
$L_{den}$ 50 dB og $L_{evening}$ 45 dB		$L_{den}$ 45 dB og $L_{evening}$ 40 dB		$L_{den}$ 60 dB og $L_{evening}$ 55 dB	$L_{den}$ 55 dB og $L_{evening}$ 50 dB		

**Tabell 2 Kriterier for soneinndeling. Alle tall i dB, fritt feltsverdier.**

$L_{AFmax}$  er et statistisk maksimalnivå som overskrides av 5 % av støyhendelsene.

Krav til maksimalt støynivå gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt over grenseverdien.

$L_{den}$  er det ekvivalente støynivået for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB og 10 dB ekstra tillegg for henholdsvis kveld (19-23) og natt (23-07).

Støygrensene gitt i T-1442 alene er ikke juridisk bindende. Det vil av økonomiske og praktiske grunner ikke alltid være mulig å oppfylle disse målene, og grenseverdiene kan fravikes dersom støytiltakene medfører urimelig store praktiske ulemper for trygghet, urimelig høy kostnad, dårlig tiltakseffekt og lignende. Beregningsmetode og grunnlag

#### 4.1 Driftstider og støykilder

I beregningene er det lagt til grunn en driftstid fra 07:00 – 19:00 på hverdager i periodene det oppgis å være aktivitet i steinbruddet. Alle lydkilder er hentet fra våre databaser.

Det er opplyst fra oppdragsgiver at det foreligger et normalscenario og et ekstremscenario, med følgende støykilder:

### Normalscenario

Lydkilde	Antall	Effektnivå $L_w$	Maksnivå $L_{wA,MAX}$
		dB(A)	dB(A)
Beltegående borerigg	1	124	134*
Beltegående gravemaskin	1	111	136
Hjullaster	1	111	118
Grovknuser	1	117,5	127,5*
Sprengning av salve	-	-	-

**Tabell 3 Lydkilder for normalscenariet**

\*Det er benyttet maksimalnivåer  $L_{A,max} > L_{A,eq} + 10$  dB etter T-2115 Veileder til Miljøverndepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging.

Virksomheten oppgis å ha en varighet på 2-3 uker.

### Ekstremscenario

Lydkilde	Antall	Effektnivå $L_w$	Maksnivå $L_{wA,MAX}$
		dB(A)	dB(A)
Beltegående borerigg	2	124	134*
Beltegående gravemaskin	2	111	136
Hjullaster	2	111	118
Grovknuser	1	117,5	127,5*
Sprengning av salve	-	-	-
Kontinuerlig lastebiltransport	10 biler pr.time	-	-

**Tabell 4 Lydkilder for ekstremscenarioet**

\*Det er benyttet maksimalnivåer  $L_{A,max} > L_{A,eq} + 10$  dB etter T-2115 Veileder til Miljøverndepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging.

Virksomheten oppgis å ha en varighet på 6 måneder.

Det er valgt å se bort fra støy fra tungtransport til og fra anlegget da støynivået fra anleggsmaskiner i dette tilfellet vil være dimensjonerende.



Det er for begge scenarier beregnet en dagens situasjon hvor steinbruddet er tilnærmet likt slik det står i dag, og en fremtidig situasjon hvor bruddet ligger lengre nord.

Det gjøres oppmerksom på at fremtidig situasjon er stipulert (vedlegg 5-8). Bruddet er lagt til kote 50,0 m.o.h.

#### 4.2 Kartgrunnlag og terrengmodell

Vår terrengmodell er basert på mottatt 3D kartgrunnlag fra Kartverket Vadsø.

#### 4.3 Beregningsmetode og inngangsparametere

Lydtubredelse er beregnet i henhold til nordisk metode for beregning av industristøy.

Alle beregninger gjelder for 3 m/s medvindsituasjon fra kilde til mottaker.

Det er etablert en 3D digital beregningsmodell på grunnlag av tilgjengelig 3D digitalt kartverk. Beregningene er utført med Soundplan v. 7.1. De viktigste inngangsparametere for beregningene er vist i Tabell 5.

Egenskap	Verdi
Refleksjoner, støysonekart	1. ordens (lyd som er reflektert fra kun én flate)
Markabsorpsjon	Generelt: 1 ("myk" mark, dvs. helt lydabsorberende). Vann, veier og andre harde overflater: 0 (reflekterende)
Refleksjonstap bygninger, støyskjermer	1 dB
Søkeavstand	2000 m
Beregningshøyde, støysonekart	4 m
Oppløsning, støysonekart	10 x 10 m

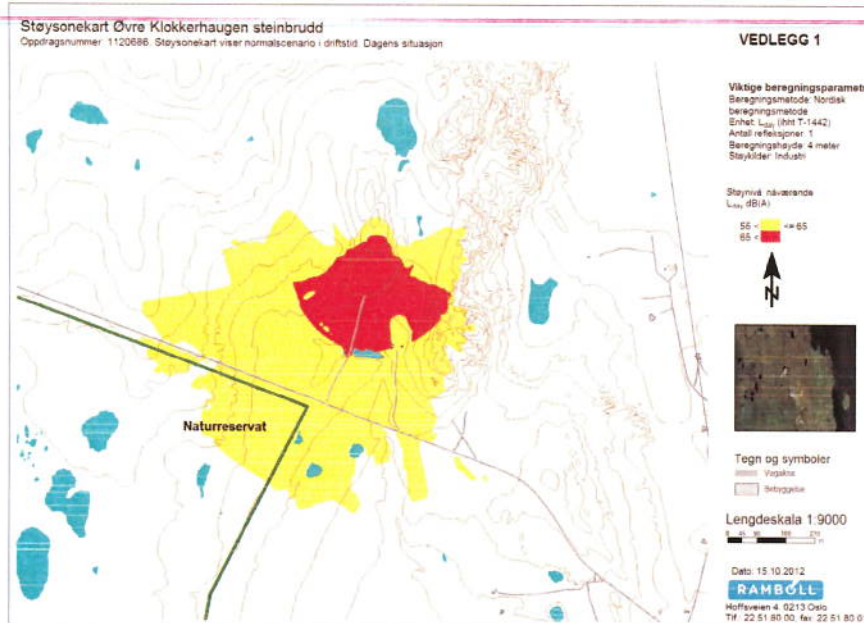
Tabell 5 Inngangsparametre i beregningsgrunnlaget

## 5. RESULTATER

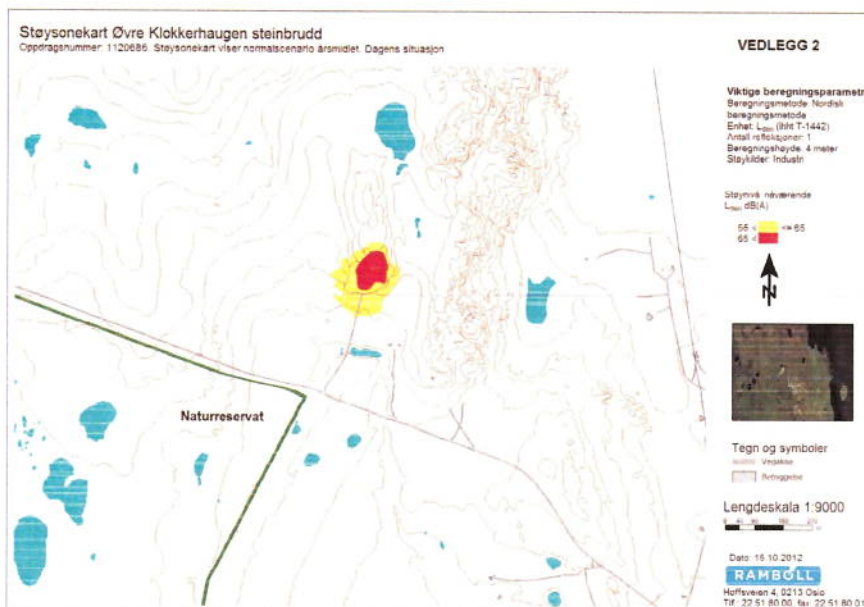
Støysonekartene, vedlegg 1-12, er presentert med hvert sitt scenarie i driftstid og årsmidlet  $L_{den}$ . I driftstid viser støysonekartene lydtubredelsen i perioden det er oppgitt drift, og gir et bilde av utbredelsen av ekvivalent - og maksimalnivåer fra steinbruddet. Årsmidlet  $L_{den}$ , vedlegg 2,4,6 og 8, angir lydtubredelsen i henhold til grenseverdier satt i T-1442:2012.

Alle vedleggene ligger vedlagt i større og mer lesbare versjoner.

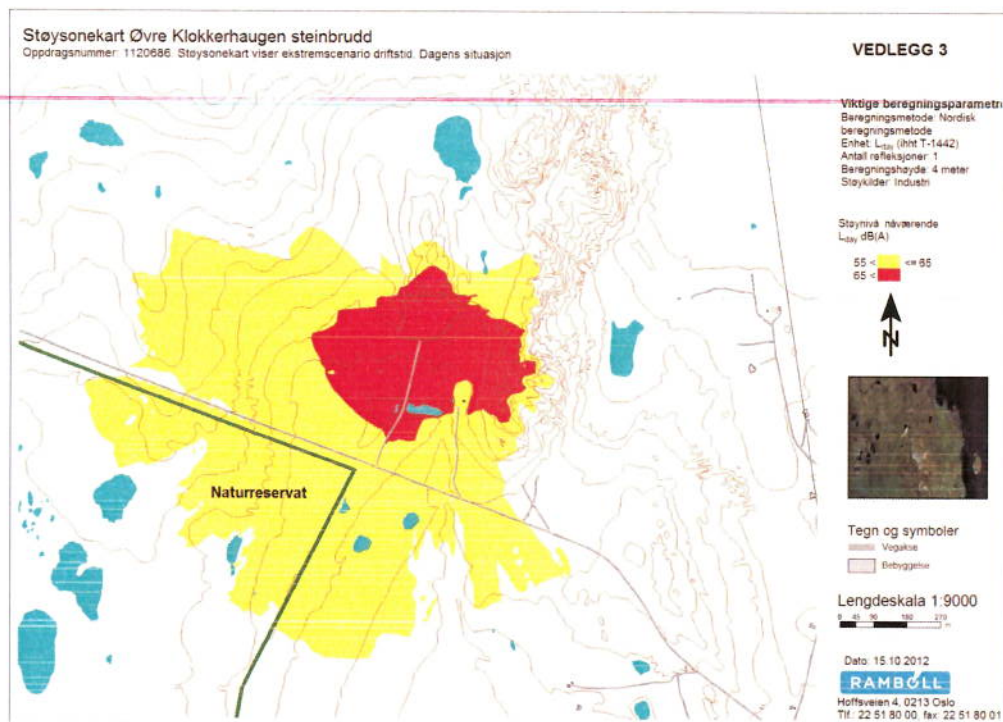
## 5.1 Støysonekart



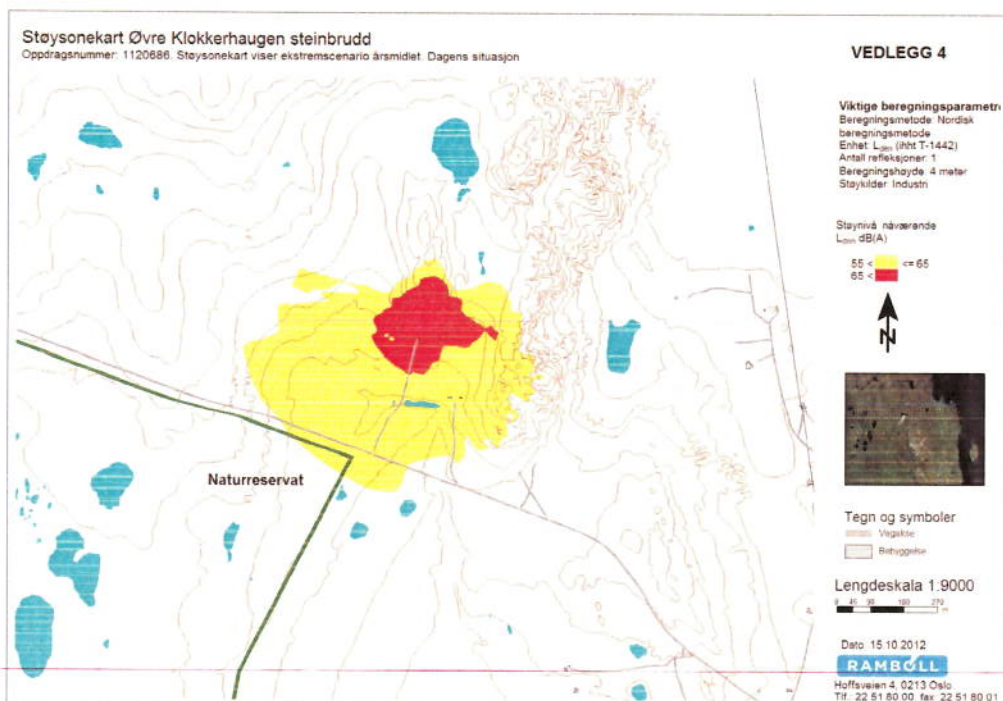
Figur 2 Viser normalscenario i driftstid, dagens situasjon.



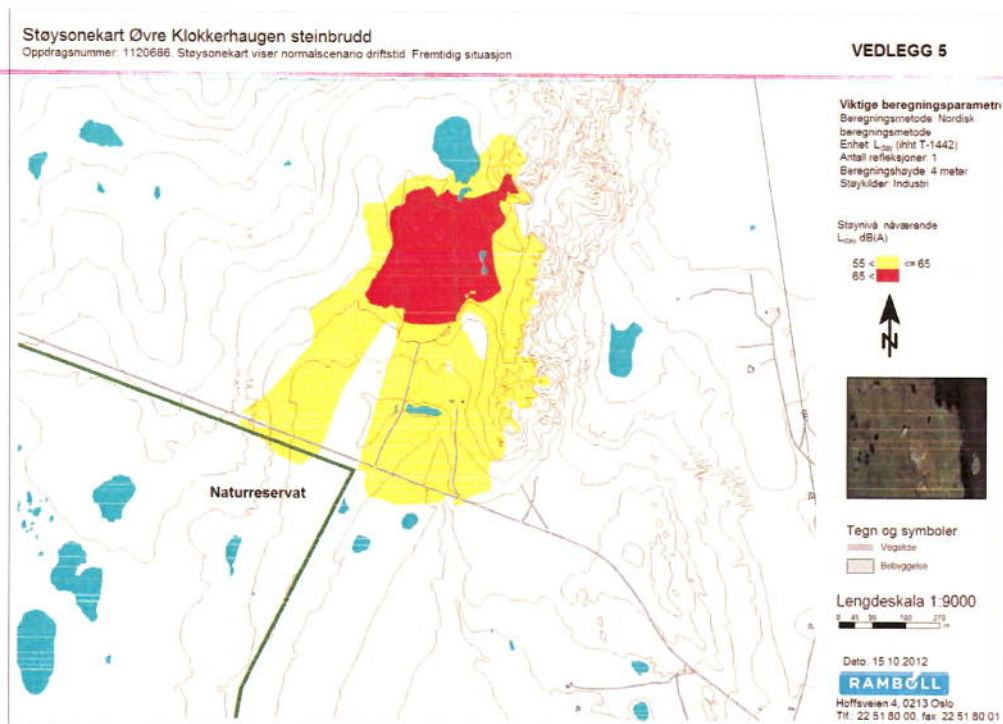
Figur 3 Viser normalscenario årsmidlet, dagens situasjon.



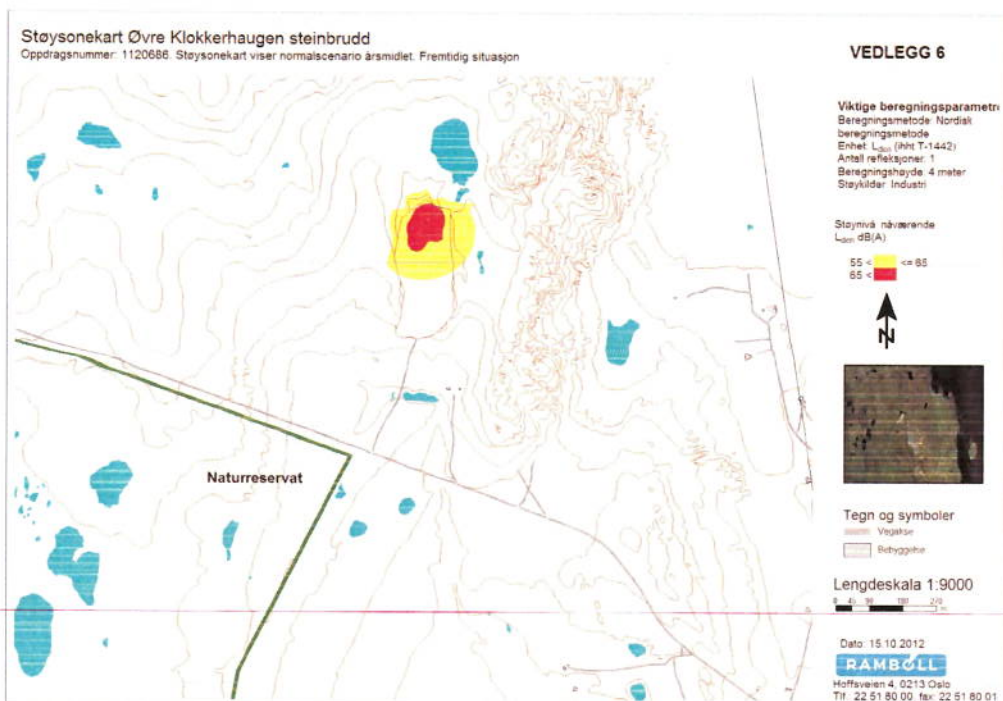
Figur 4 Viser ekstremscenario i driftstid, dagens situasjon.



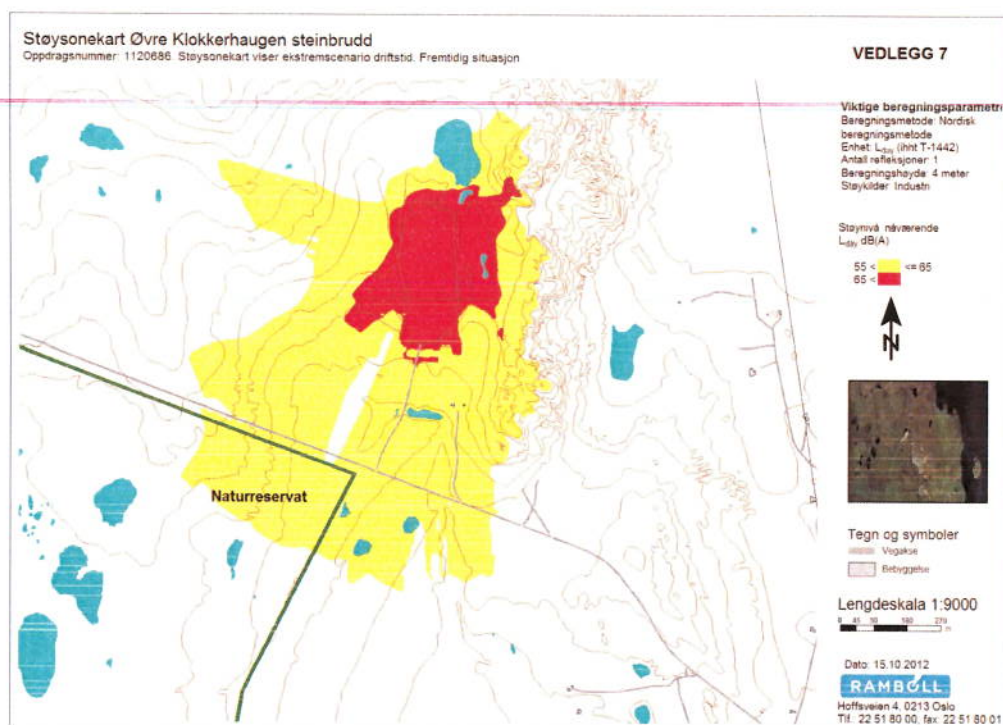
Figur 5 Viser ekstremscenario årsmidlet, dagens situasjon.



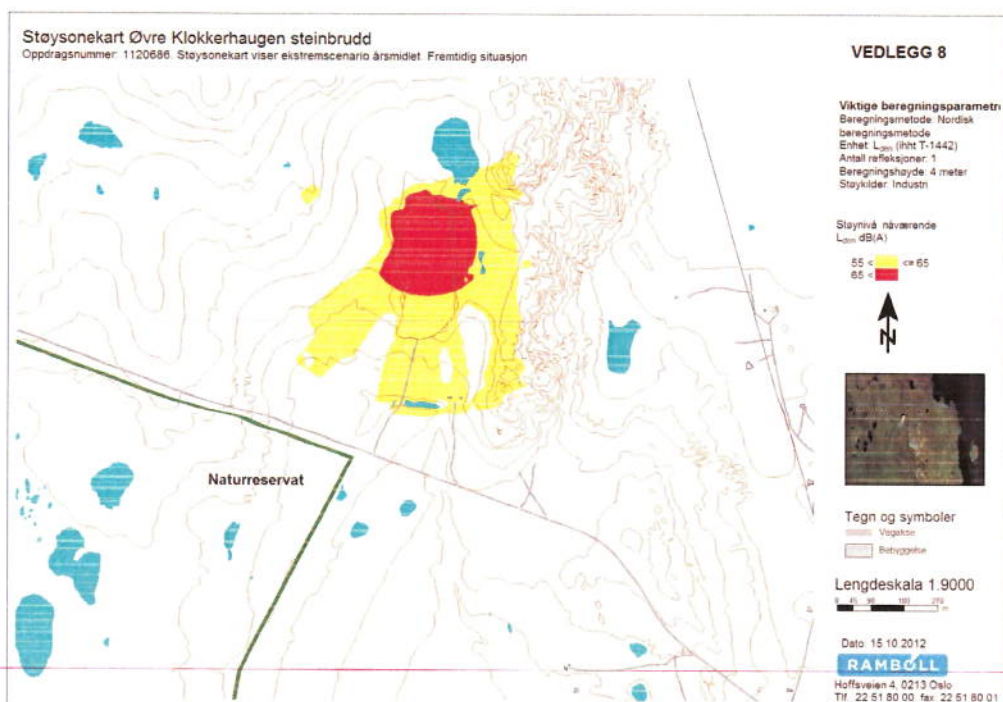
Figur 6 Viser normalscenario i driftstid, fremtidig situasjon.



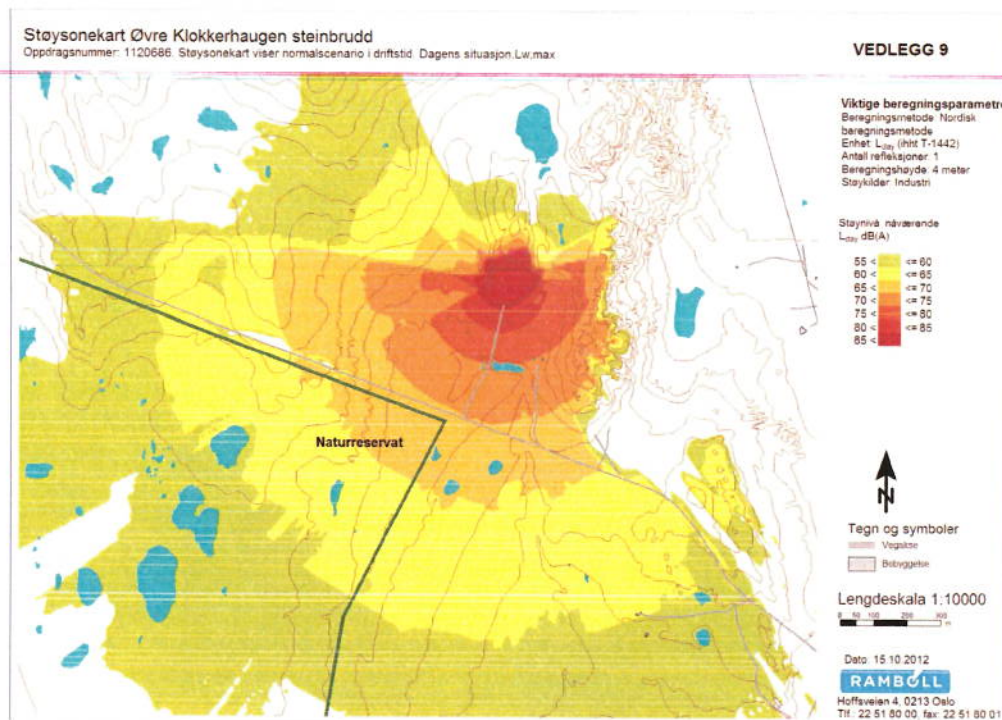
Figur 7 Viser normalscenario årsmidlet, fremtidig situasjon.



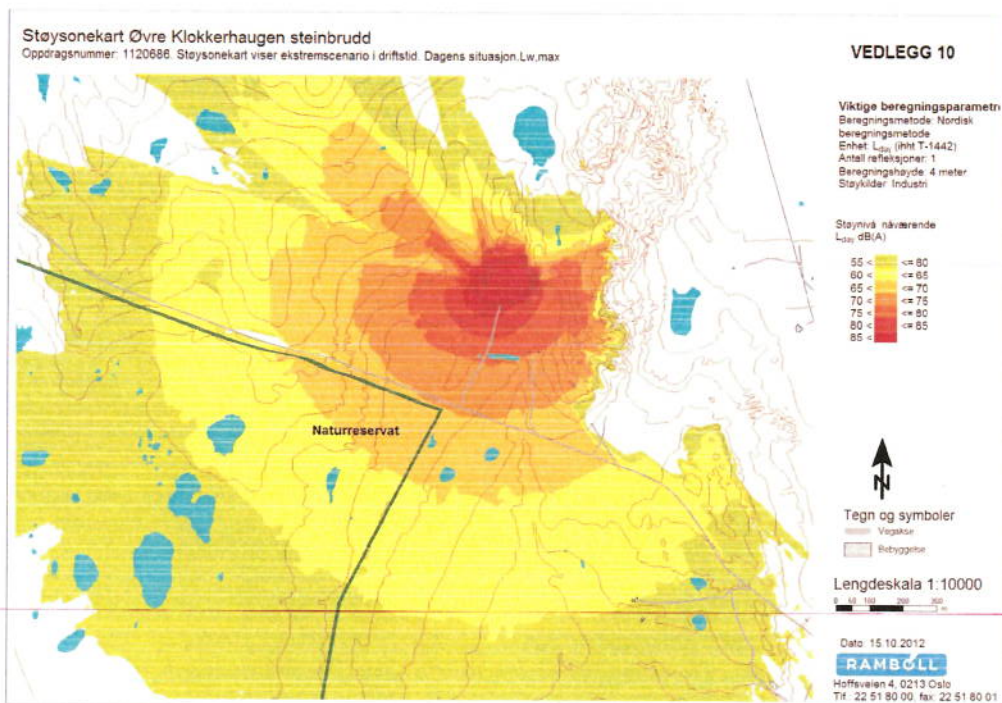
Figur 8 Viser ekstremscenario i driftstid, fremtidig situasjon.



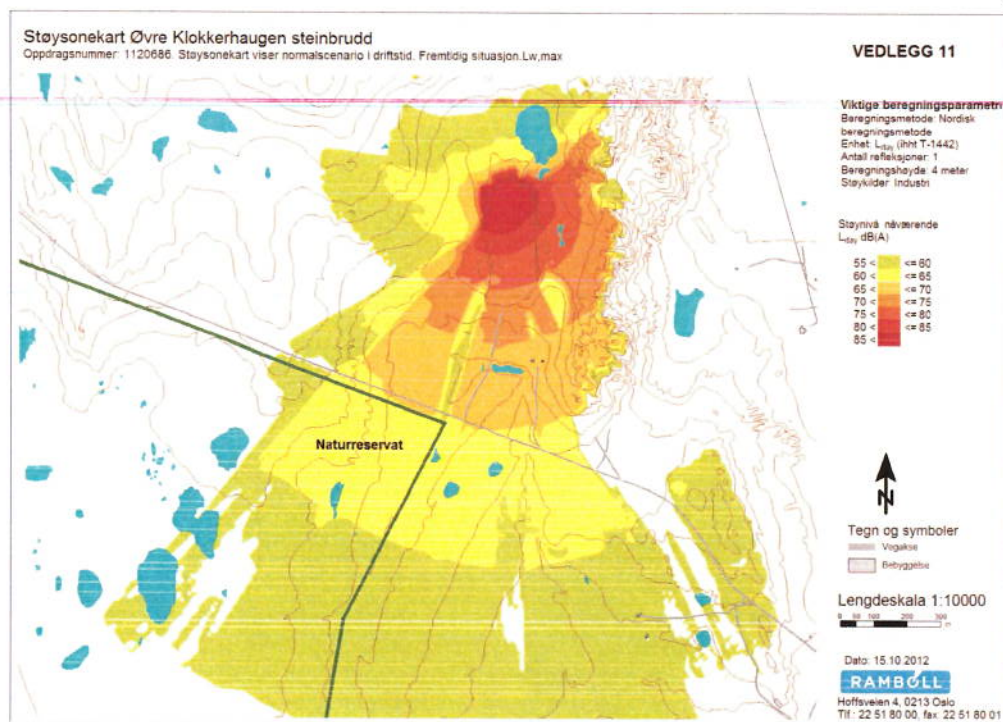
Figur 9 Viser ekstremscenario årsmidlet, fremtidig situasjon.



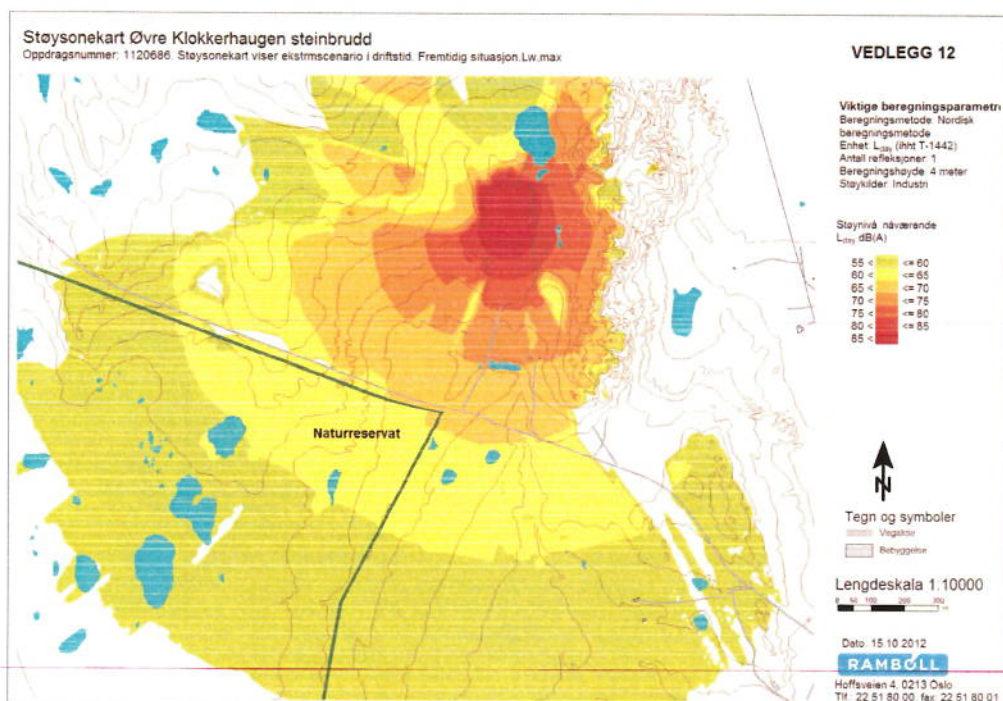
Figur 10 Viser maksimalnivåer for normalscenario, dagens situasjon.



Figur 11 Viser maksimalnivåer for ekstremscenario, dagens situasjon.



Figur 12 Viser maksimalnivåer for normalscenario, fremtidig situasjon.



Figur 13 Viser maksimalnivåer for ekstremscenario, fremtidig situasjon.

## 5.2 Oppsummering

Våre beregninger viser at lydutbredelsen fra steinbruddet vil kunne påvirke naturreservatet og planlagte hyttefelt noe i driftstid. For årsmiddelverdien  $L_{den}$  vil områdene bli mindre støypåvirket ved oppgitt driftstid for normalscenario og ekstremscenario.

Maksimalnivåene viser en utbredelse langt inn i naturreservatet, men ligger ikke høyere enn 50 – 65 dB(A).

Nærmeste hytteområde rett sør for bruddet blir eksponert for støy både i driftstid og for årsmidlet  $L_{den}$ . Området ligger delvis i gul sone for normalscenarioet for dagens og fremtidig situasjon. For ekstremscenarioet ligger feltet i gul sone for dagens og fremtidig situasjon.

Boliger liggende øst for bruddet blir ikke påvirket av støy fra steinbruddet.

Det anbefales at det ved fremtidig uttak beholdes en fjellskjæring på østlig og vestlig side i bruddet, slik at dette gir en effektiv skjerming ved at bruddet blir liggende på ca. kote 50,0 m.o.h og omkringliggende høydedrag på ca 60,0 – 80,0 m.o.h.



## 6. APPENDIKS A

### 6.1 Miljø

Ifølge Klima- og forurensingsdirektoratet (Klif) er helseplager grunnet støy det miljøproblemet som rammer flest personer i Norge<sup>1</sup>. I Norge er veitrafikk den vanligste støykilden og står for om lag 80 % av støyplagene. Langvarig eksponering for støy kan føre til stress som igjen kan føre til fysiske lidelser som muskelsmerter og hjertesykdommer. Det er derfor viktig å ta vare på og opprettholde stille soner, særlig i friluft- og rekreasjonsområder der forventningen til støyfrie omgivelser er stor. Ved å sørge for akseptable støyforhold hos berørte naboer og i stille områder vil man oppnå økt trivsel og god helse hos beboerne.

### 6.2 Støy – en kort innføring

Lyd er en trykkbølgebevegelse gjennom luften som gjennom øret utløser hørselsinntrykk i hjernen. Støy er uønsket lyd. Lyd fra veitrafikk oppfattes av folk flest som støy. Lydtryknivået måles ved hjelp av desibelskalaen, en logaritmisk skala der 0 dB tilsvarer den svakeste lyden et ungt menneske med normal, uskadet hørsel kan høre (ved frekvenser fra ca. 800 Hz til ca. 5000 Hz). Ved ca 120 dB går smertegrensen, dvs. at lydtryknivå høyere enn dette medfører fysisk smerte i ørene.

Et menneskeøre kan normalt ikke oppfatte en endring i lydnivå på mindre enn ca. 1 dB. En endring på 3 dB tilsvarer en fordobling eller halvering av energien ved støykilden. Det vil si at en fordobling av for eksempel antall biler vil gi en økning i trafikkstøynivået på 3 dB, dersom andre faktorer er uendret. Dette oppleves likevel som en liten økning av støynivået.

For at endringen i støy subjektivt skal oppfattes som en fordobling eller halvering, må lydnivået øke eller minske med ca. 10 dB. De relative forskjellene kan subjektivt bli oppfattet som angitt i Tabell 6. Det er for øvrig viktig å understreke at lyd og støy er en høyst subjektiv opplevelse, og det finnes ingen fasit for hvordan den enkelte oppfatter lyd. Retningslinjene er lagt opp til at det også innenfor gitte grenseverdier vil være 10 % av befolkningen som er sterkt plaget av støy.

<b>Endring</b>	<b>Forbedring</b>
1 dB	Lite merkbar
2-3 dB	Merkbar
4-5 dB	Godt merkbar
5-6 dB	Vesentlig
8-10 dB	Oppfattes som en fordobling av opplevd lydnivå

Tabell 6 Endring i lydnivå og opplevd effekt.

<sup>1</sup> <http://www.klif.no/no/Tema/Stoy/>

**VEDLEGG**

**VEDLEGG 1-12: STØYSONEKART**

# Støysonkart Øvre Klokkehaugen steinbrudd

Oppdragsnummer: 1120686. Støysonkart viser normalscenario i driftstid. Dagens situasjon

## VEDLEGG 1

### Viktige beregningsparametre

Beregningsmetode: Nordisk  
beregningmetode  
Enhet:  $L_{day}$  (iht T-1442)  
Antall refleksjoner: 1  
Beregningshøyde: 4 meter  
Støykilder: Industri

Støynivå nåværende  
 $L_{day}$  dB(A)

55 < 65  
65 < <= 65



### Tegn og symboler

Vegakse

Bebyggelse

Lengdeskala 1:9000

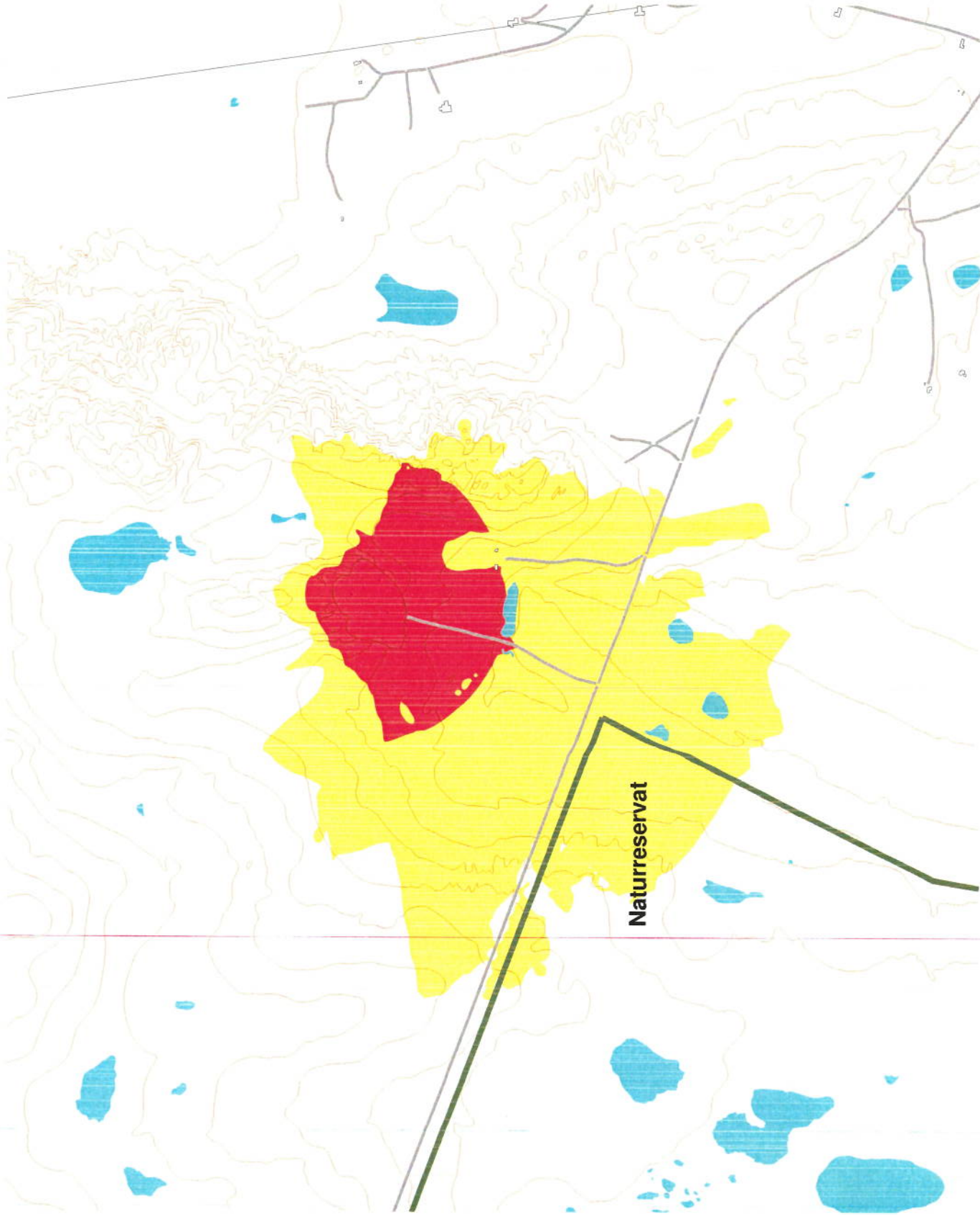


Dato: 15.10.2012

**RAMBOLL**

Hoffsveien 4, 0213 Oslo

Tlf.: 22 51 80 00, fax: 22 51 80 01



# Støysonerkart Øvre Klokkehaugen steinbrudd

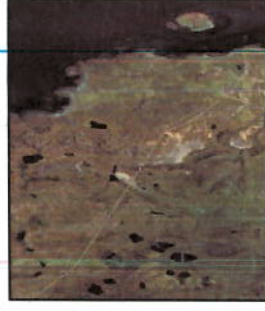
Oppdragsnummer: 1120686. Støysonerkart viser normalscenario årsmidlet. Dagens situasjon

## VEDLEGG 2

### Viktige beregningsparametre

Beregningsmetode: Nordisk  
beregningmetode  
Enhet:  $L_{den}$  (iht T-1442)  
Antall refleksjoner: 1  
Beregningshøyde: 4 meter  
Støykilder: Industri

Støynivå nåværende  
 $L_{den}$  dB(A)



### Tegn og symboler

- Vegakse
- Bebyggelse

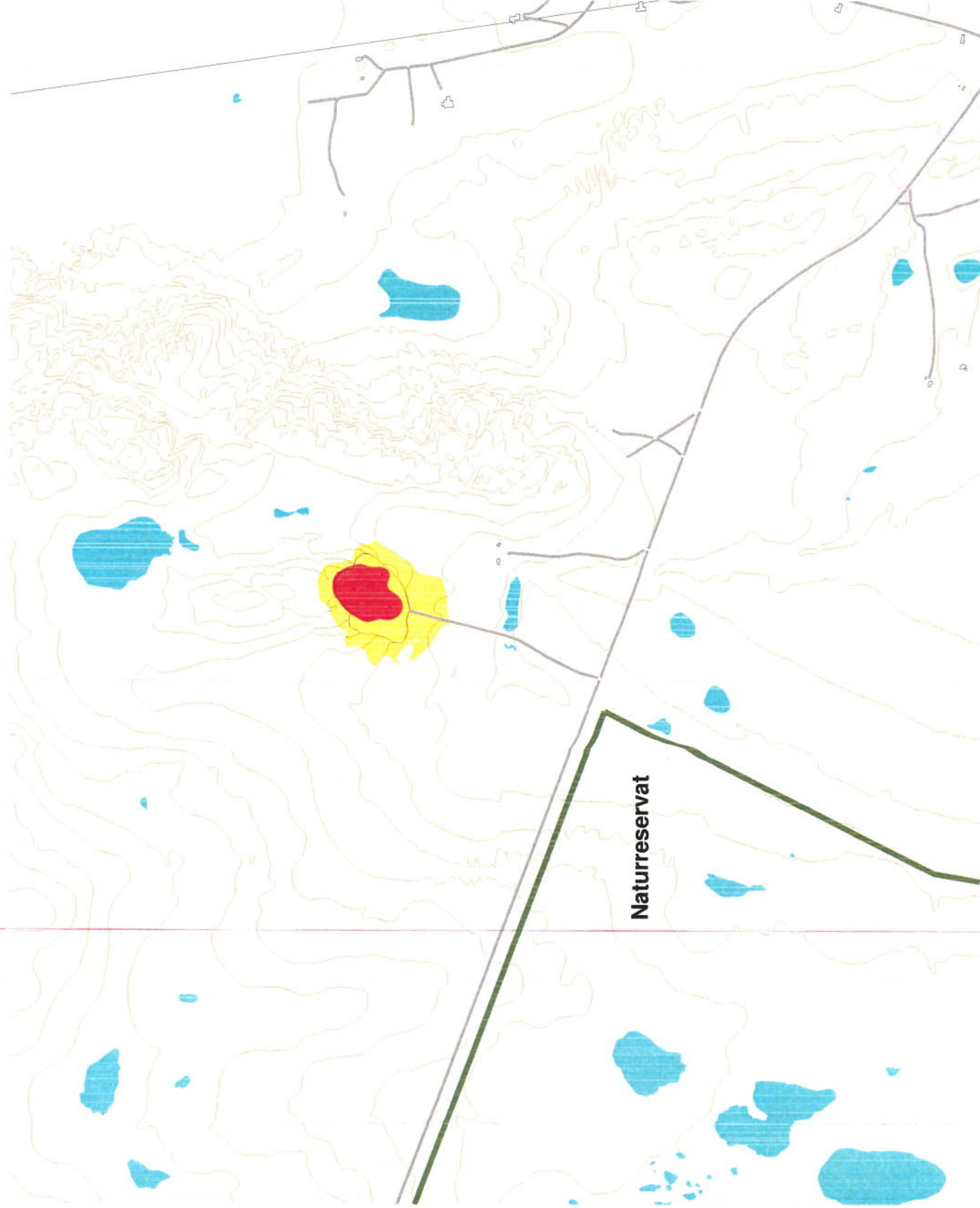
Lengdeskala 1:9000



Dato: 15.10.2012

**RAMBOLL**

Hoffsveien 4, 0213 Oslo  
Tlf.: 22 51 80 00, fax: 22 51 80 01



# Støysonerkart Øvre Klokkehaugen steinbrudd

Oppdragsnummer: 1120686. Støysonerkart viser ekstremscenario driftstid. Dagens situasjon

## VEDLEGG 3

### Viktige beregningsparametre

Beregningsmetode: Nordisk

beregningsmetode

Enhet:  $L_{day}$  (iht T-1442)

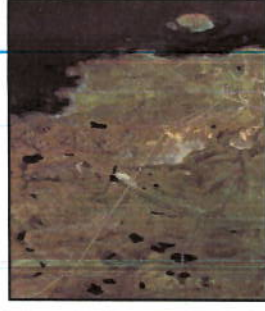
Antall refleksjoner: 1

Beregningshøyde: 4 meter

Støykilder: Industri

Støynivå nåværende

$L_{day}$  dB(A)



Tegn og symboler

Vegakse

Bebyggelse

Lengdeskala 1:9000

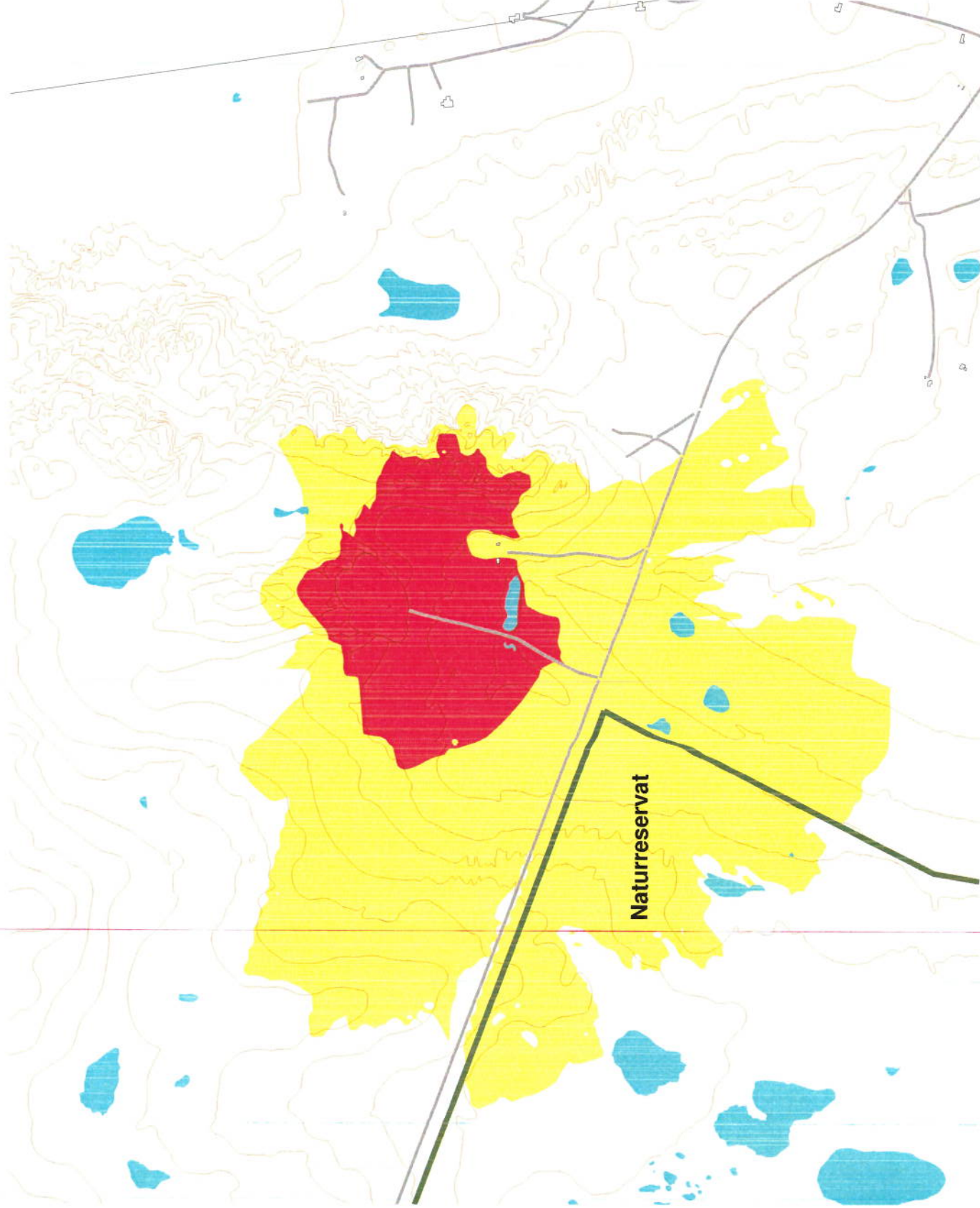


Dato: 15.10.2012

**RAMBOLL**

Hoffsveien 4, 0213 Oslo

Tlf.: 22 51 80 00, fax: 22 51 80 01



# Støysonerkart Øvre Klokkehaugen steinbrudd

Oppdragsnummer: 1120686. Støysonerkart viser ekstremscenarior årsmidlet. Dagens situasjon

## VEDLEGG 4

### Viktige beregningsparametre

Beregningsmetode: Nordisk

beregningsmetode

Enhet:  $L_{den}$  (iht T-1442)

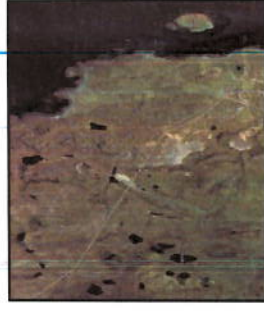
Antall refleksjoner: 1

Beregningshøyde: 4 meter

Støykilder: Industri

Støynivå nåværende

$L_{den}$  dB(A)



### Tegn og symboler

Vegakse

Bebyggelse

Lengdeskala 1:9000

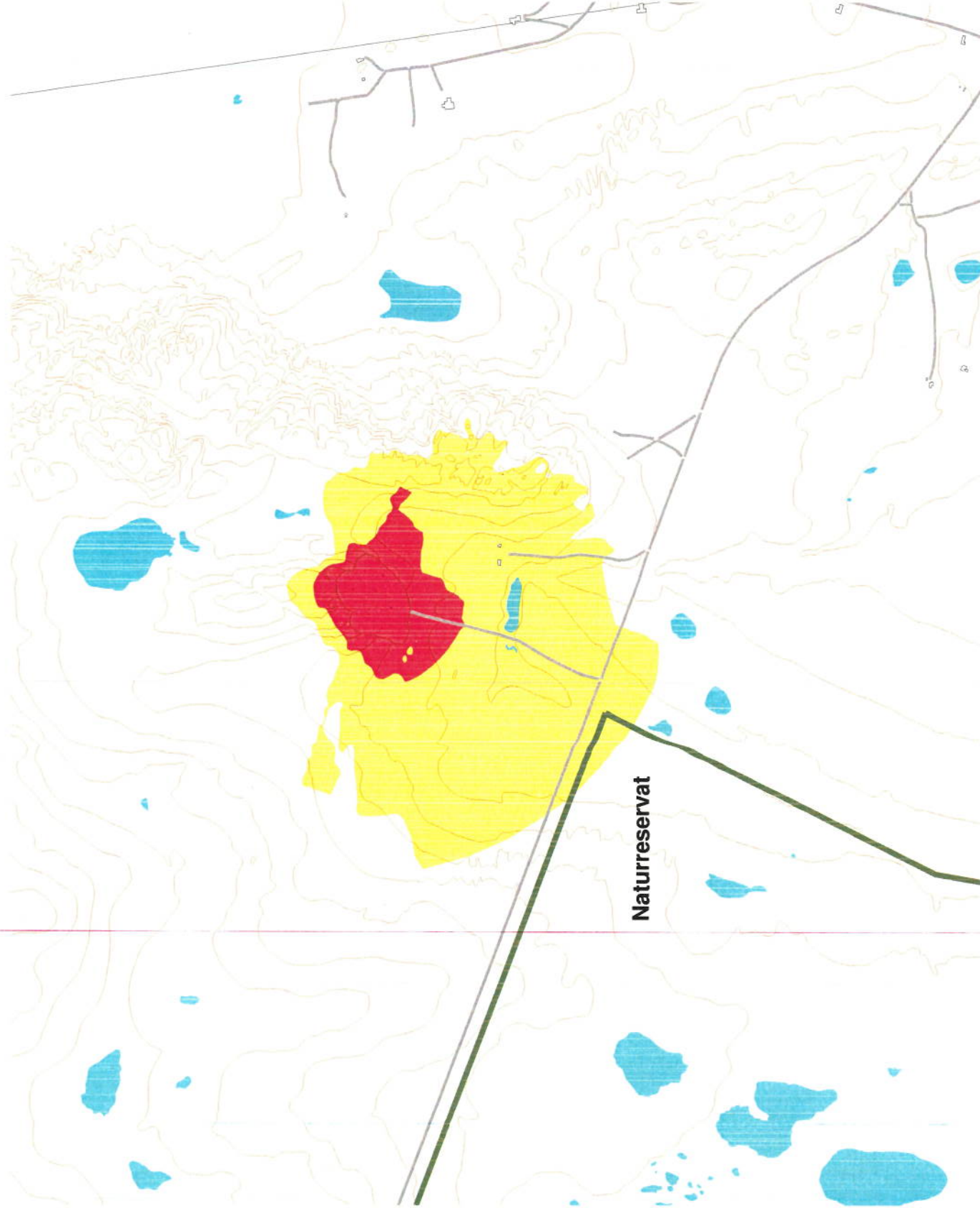


Dato: 15.10.2012



Hoffsveien 4, 0213 Oslo

Tlf.: 22 51 80 00, fax: 22 51 80 01



# Støysonkart Øvre Klokkehaugen steinbrudd

Oppdragsnummer: 1120686. Støysonkart viser normalscenario driftstid. Fremtidig situasjon

## VEDLEGG 5

### Viktige beregningsparametre

Beregningsmetode: Nordisk

beregningsmetode

Enhet:  $L_{day}$  (iht T-1442)

Antall refleksjoner: 1

Beregningshøyde: 4 meter

Støykilder: Industri

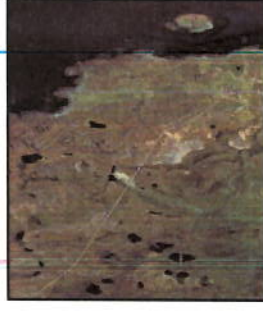
Støynivå nåværende

$L_{day}$  dB(A)

55 <

<= 65

65 <



Tegn og symboler

Vegakse

Bebyggelse

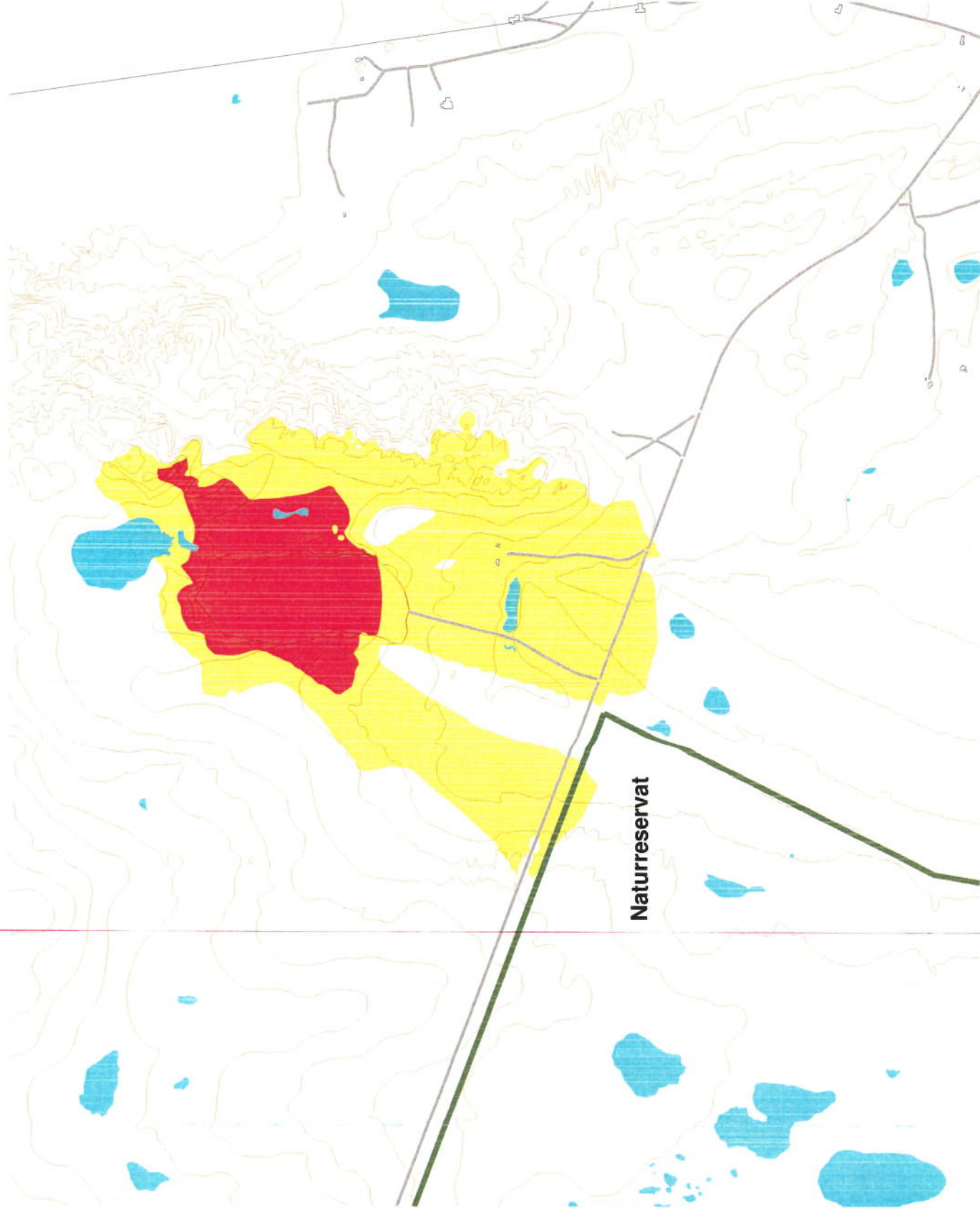
Lengdeskala 1:9000



Dato: 15.10.2012

**RAMBOLL**

Hoffsveien 4, 0213 Oslo  
Tlf.: 22 51 80 00, fax: 22 51 80 01



# Støysonkart Øvre Klokkehaugen steinbrudd

Oppdragsnummer: 1120686. Støysonkart viser normalscenario årsmidlet. Fremtidig situasjon

## VEDLEGG 6

### Viktige beregningsparametre

Beregningsmetode: Nordisk

beregningsmetode

Enhet:  $L_{den}$  (iht T-1442)

Antall refleksjoner: 1

Beregningshøyde: 4 meter

Støykilder: Industri

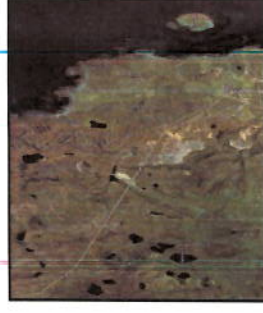
Støynivå nåværende

$L_{den}$  dB(A)

55 <

65 <

<= 65



### Tegn og symboler

Vegakse

Bebyggelse

Lengdeskala 1:9000

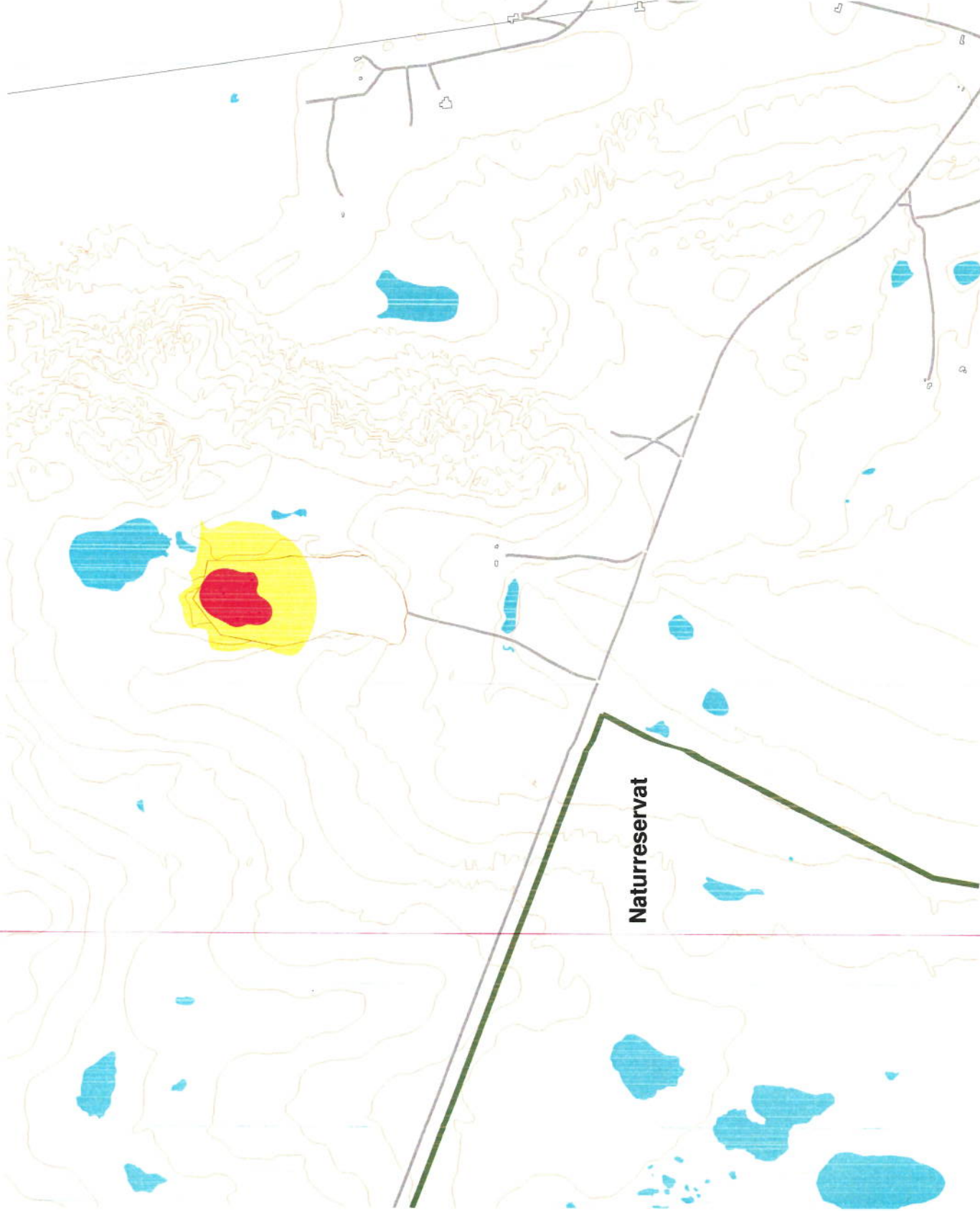


Dato: 15.10.2012

**RAMBOLL**

Hoffsveien 4, 0213 Oslo

Tlf.: 22 51 80 00, fax: 22 51 80 01





# Støysonerkart Øvre Klokkehaugen steinbrudd

Oppdragsnummer: 1120686. Støysonerkart viser ekstremscenario driftstid. Fremtidig situasjon

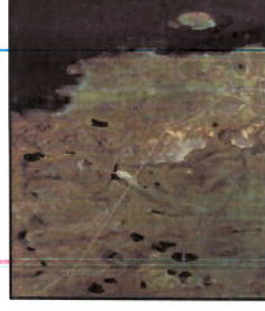
## VEDLEGG 7

### Viktige beregningsparametre

Beregningsmetode: Nordisk  
beregningemetode  
Enhet:  $L_{day}$  (iht T-1442)  
Antall refleksjoner: 1  
Beregningshøyde: 4 meter  
Støykilder: Industri

Støynivå nåværende  
 $L_{day}$  dB(A)

55 <  < 65  
65 <  < <= 65



### Tegn og symboler

 Vegakse

 Bebyggelse

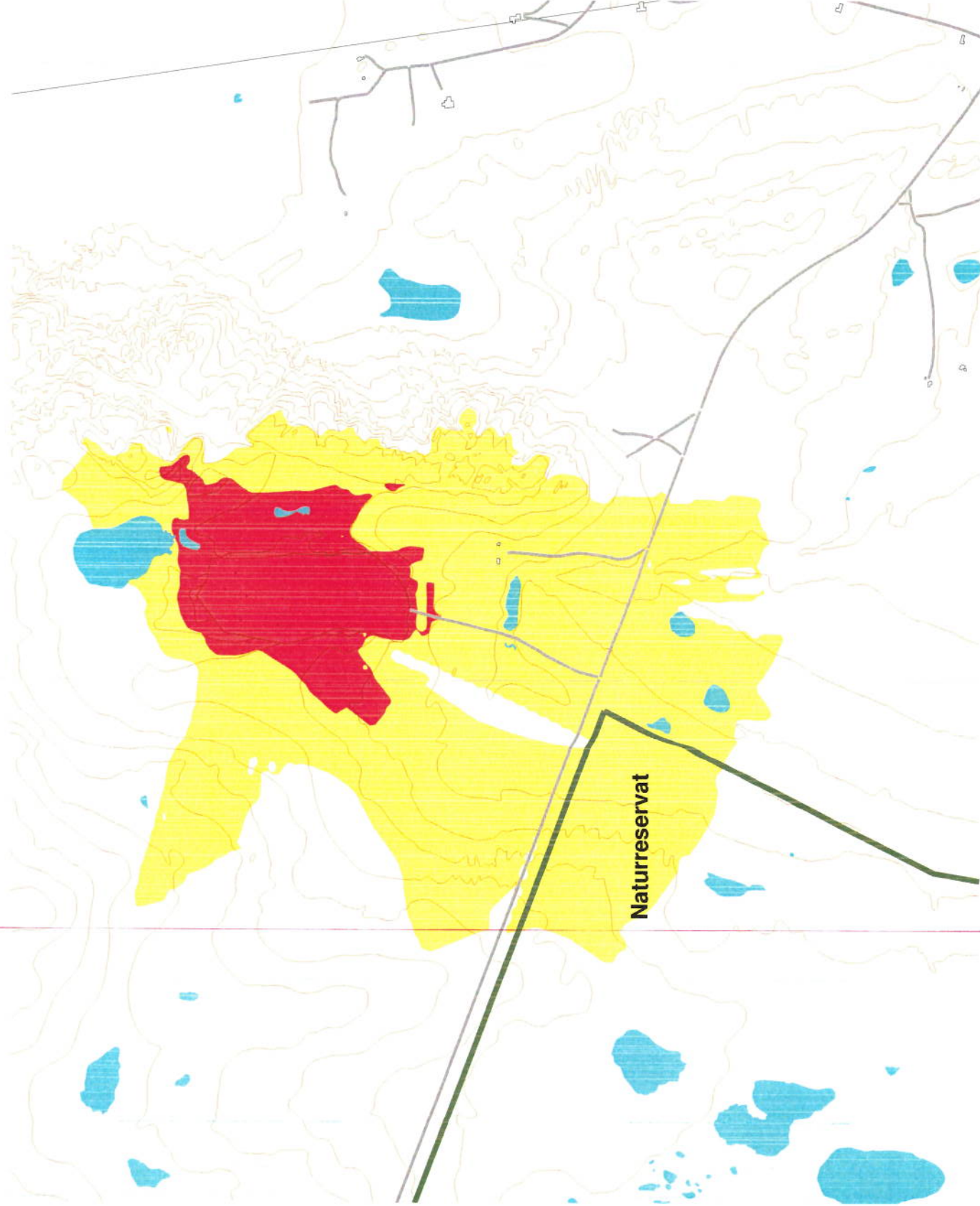
Lengdeskala 1:9000



Dato: 15.10.2012

**RAMBOLL**

Hoffsveien 4, 0213 Oslo  
Tlf.: 22 51 80 00, fax: 22 51 80 01



# Støysonekart Øvre Klokkehaugen steinbrudd

Oppdragsnummer: 1120686. Støysonekart viser ekstremscenarior årsmidlet. Fremtidig situasjon

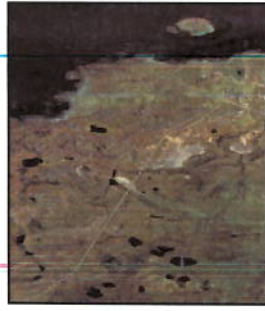
## VEDLEGG 8

### Viktige beregningsparametre

Beregningsmetode: Nordisk beregningsmetode  
Enhet:  $L_{den}$  (ihht T-1442)  
Antall refleksjoner: 1  
Beregningshøyde: 4 meter  
Støykilder: Industri

Støynivå nåværende  
 $L_{den}$  dB(A)

55 < 65 < <= 65



### Tegn og symboler

Vegakse

Bebyggelse

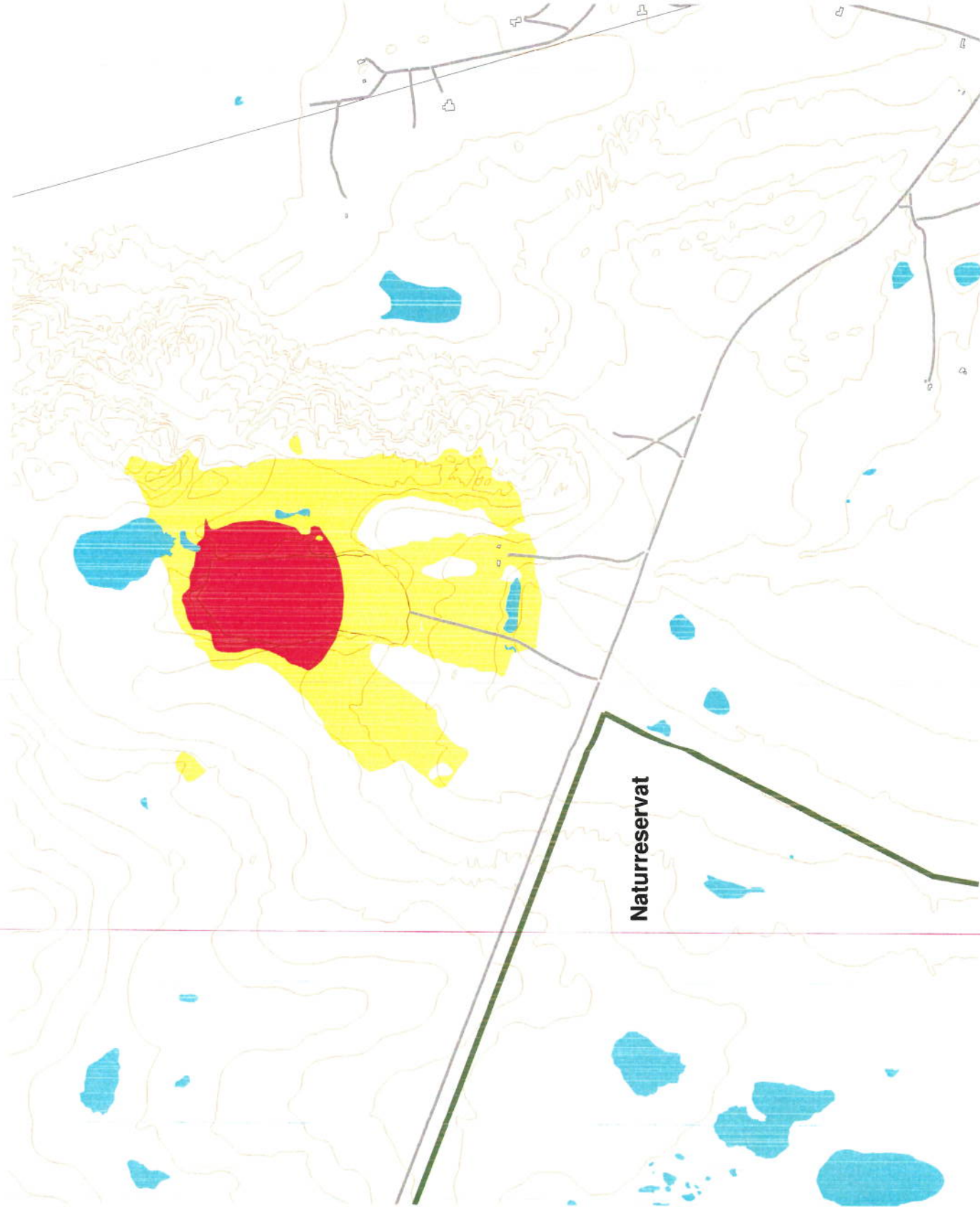
Lengdeskala 1:9000



Dato: 15.10.2012

**RAMBOLL**

Hoffsveien 4, 0213 Oslo  
Tlf.: 22 51 80 00, fax: 22 51 80 01



# Støysonerkart Øvre Klokkehaugen steinbruudd

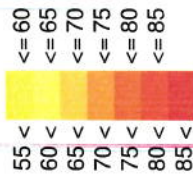
Oppdragsnummer: 1120686. Støysonerkart viser normalscenario i driftstid. Dagens situasjon.  $L_w, max$

## VEDLEGG 9

### Viktige beregningsparametre

Beregningsmetode: Nordisk  
beregningemetode  
Enhet:  $L_{day}$  (iht T-1442)  
Antall refleksjoner: 1  
Beregningshøyde: 4 meter  
Støykilder: Industri

Støynivå nåværende  
 $L_{day}$  dB(A)



### Tegn og symboler

Vegakse

Bebyggelse

Lengdeskala 1:10000

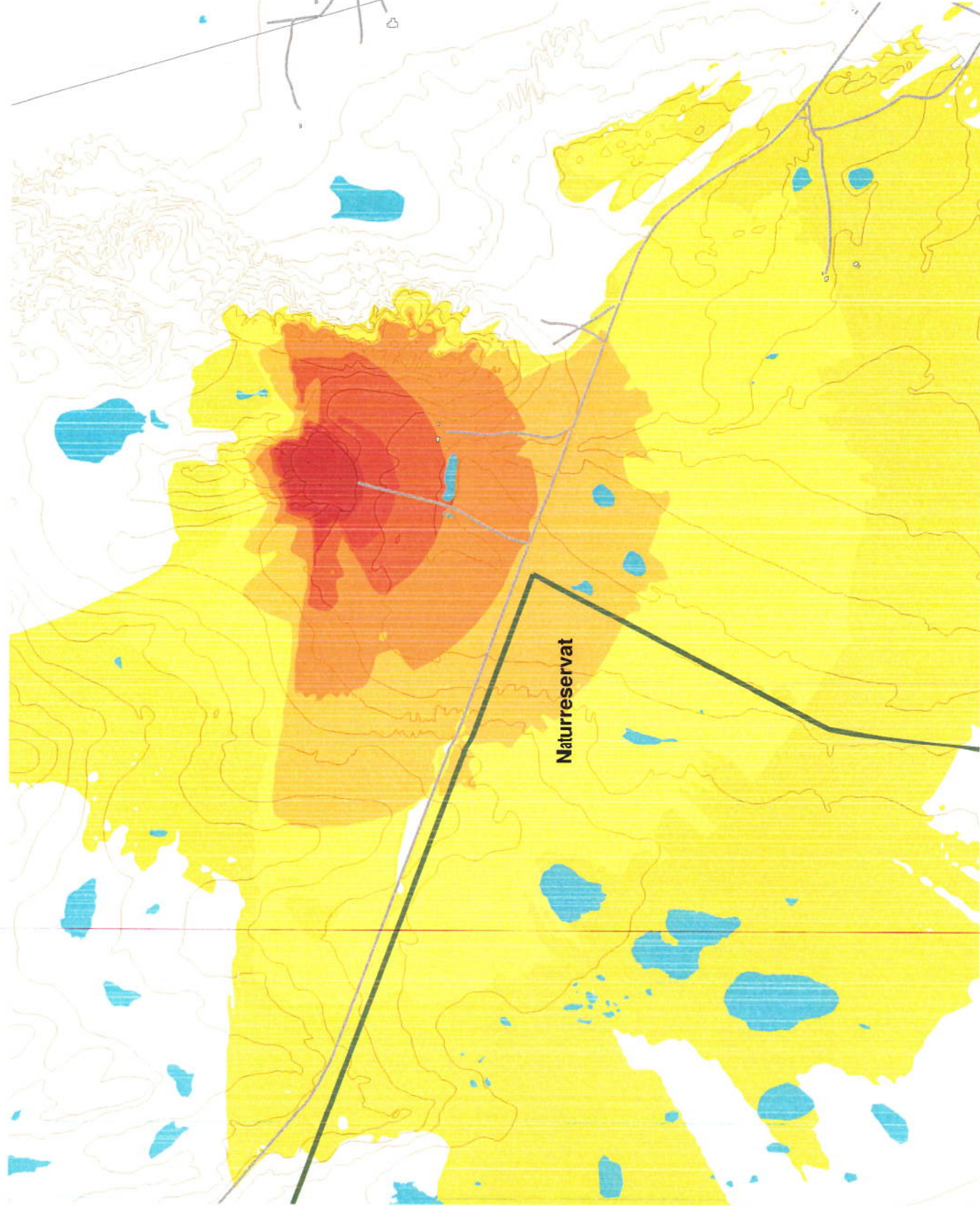


Dato: 15.10.2012

**RAMBOLL**

Hoffsveien 4, 0213 Oslo

Tlf.: 22 51 80 00, fax: 22 51 80 01



# Støysonekart Øvre Klokkehaugen steinbruud

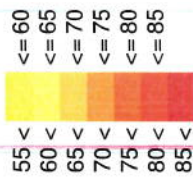
Oppdragsnummer: 1120686. Støysonekart viser ekstremscenario i driftstid. Dagens situasjon.  $L_w, max$

## VEDLEGG 10

### Viktige beregningsparametre

Beregningsmetode: Nordisk  
beregningemetode  
Enhet:  $L_{day}$  (ihht T-1442)  
Antall refleksjoner: 1  
Beregningshøyde: 4 meter  
Støykilder: Industri

Støynivå nåværende  
 $L_{day}$  dB(A)



Tegn og symboler

Vegakse

Bebyggelse

Lengdeskala 1:10000

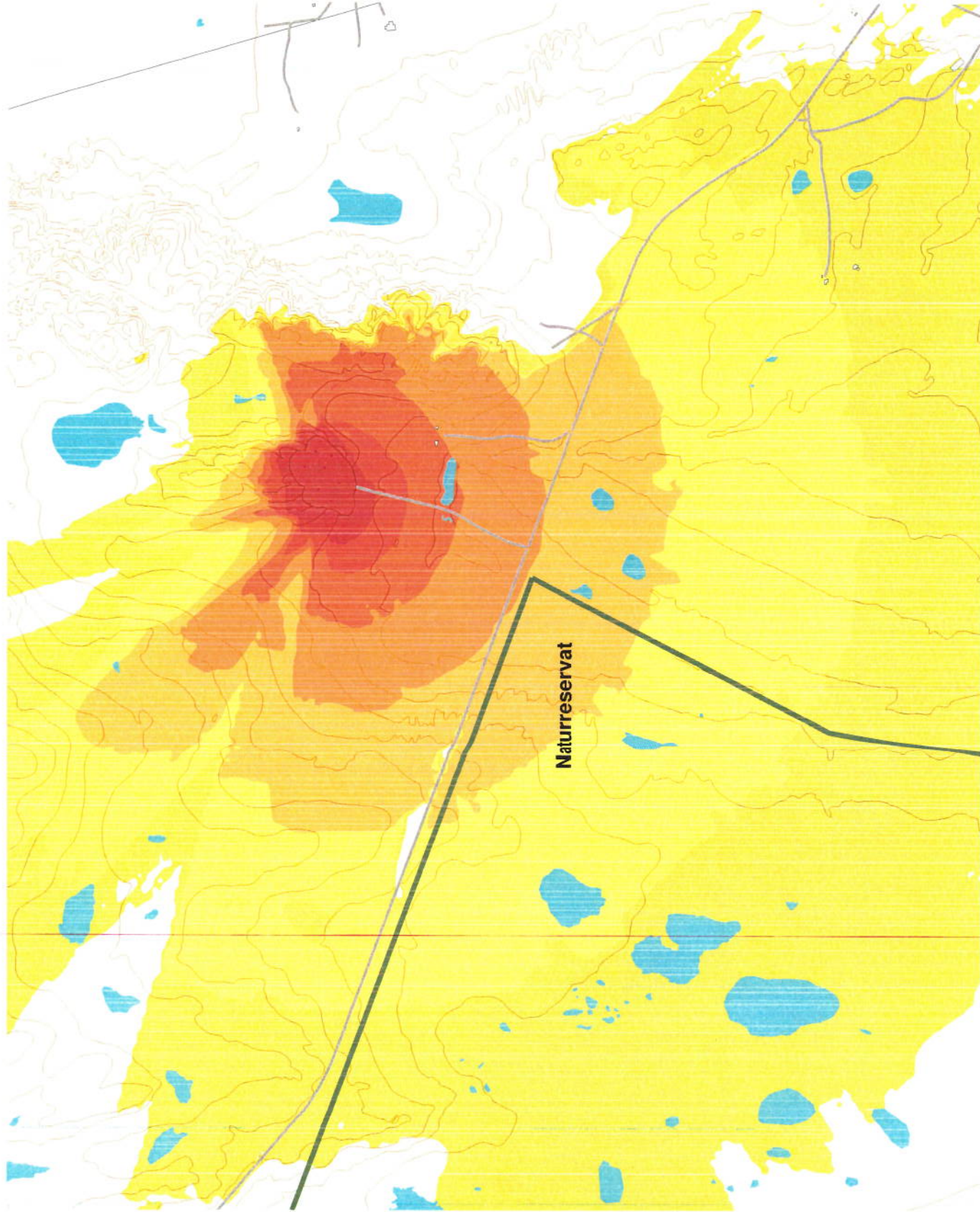


Dato: 15.10.2012



Hoffsveien 4, 0213 Oslo

Tlf.: 22 51 80 00, fax: 22 51 80 01



# Støysonerkart Øvre Klokkehaugen steinbruud

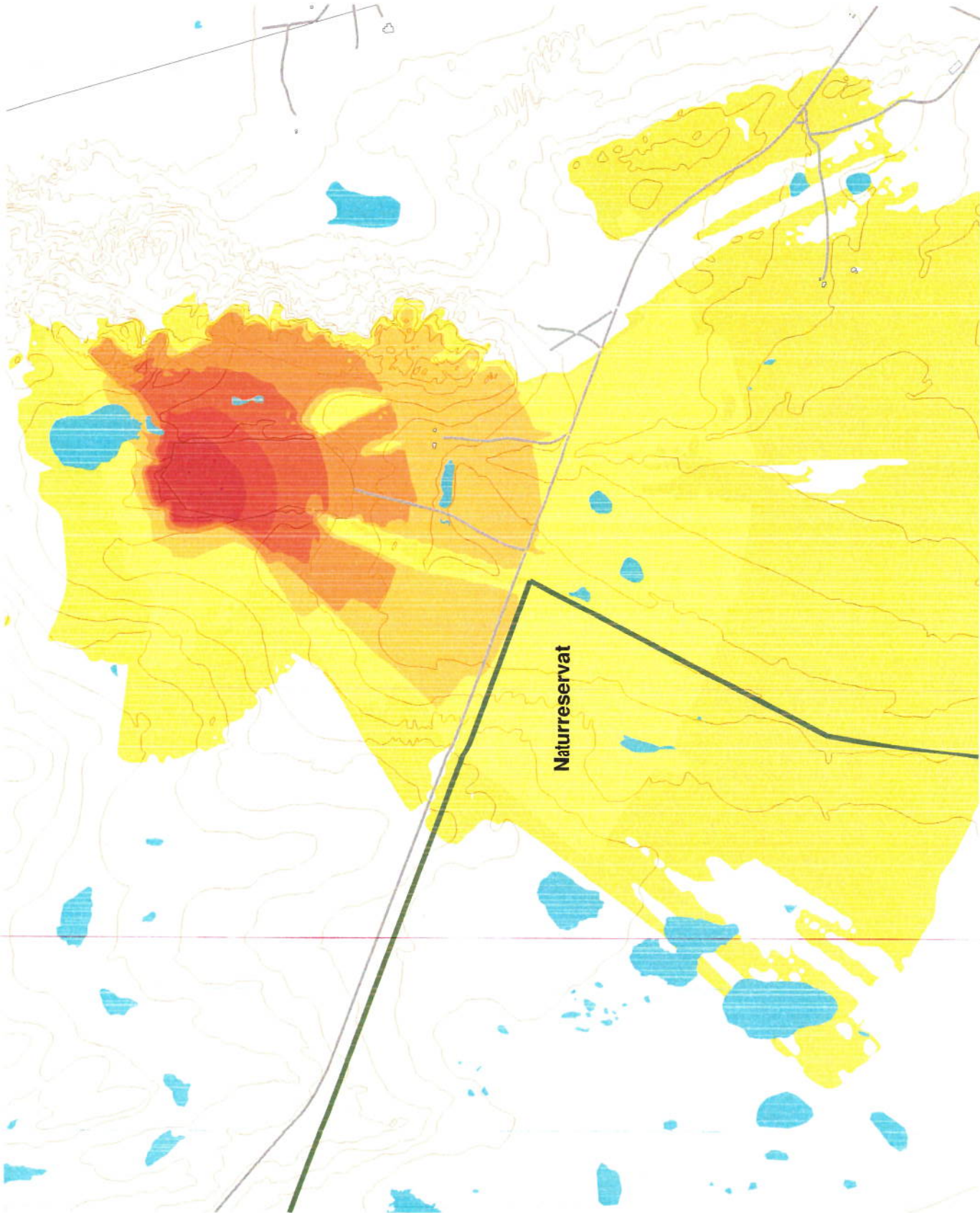
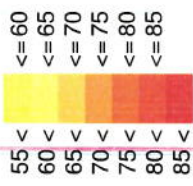
Oppdragsnummer: 1120686. Støysonerkart viser normalscenario i driftstid. Fremtidig situasjon.Lw,max

## VEDLEGG 11

### Viktige beregningsparametre

Beregningsmetode: Nordisk beregningsmetode  
Enhet: L<sub>day</sub> (iht T-1442)  
Antall refleksjoner: 1  
Beregningshøyde: 4 meter  
Støykilder: Industri

Støynivå nåværende  
L<sub>day</sub> dB(A)



### Tegn og symboler

Vegakse

Bebyggelse

Lengdeskala 1:10000



Dato: 15.10.2012



Hoffsveien 4, 0213 Oslo

Tlf.: 22 51 80 00, fax: 22 51 80 01

# Støysonerkart Øvre Klokkehaugen steinbruud

Oppdragsnummer: 1120686. Støysonerkart viser ekstremscenario i driftstid. Fremtidig situasjon. L<sub>w,max</sub>

## VEDLEGG 12

### Viktige beregningsparametre

Beregningsmetode: Nordisk

beregningsmetode

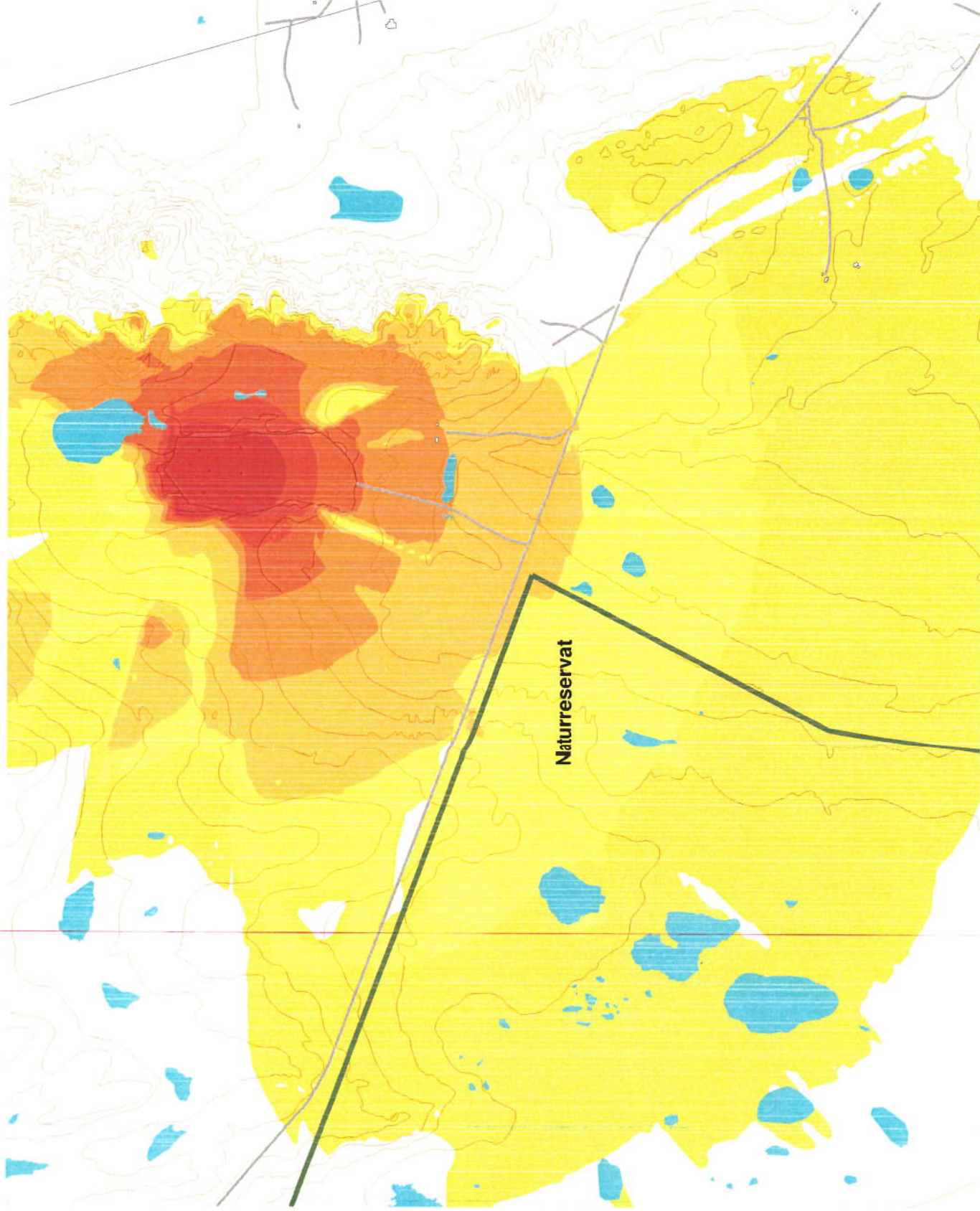
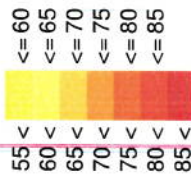
Enhet: L<sub>day</sub> (iht T-1442)

Antall refleksjoner: 1

Beregningshøyde: 4 meter

Støykilder: Industri

Støynivå nåværende  
L<sub>day</sub> dB(A)



### Tegn og symboler

Vegakse

Bebyggelse

Lengdeskala 1:10000



Dato: 15.10.2012

**RAMBOLL**

Hoffsveien 4, 0213 Oslo  
Tlf.: 22 51 80 00, fax: 22 51 80 01